

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



⑪ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 196 26 446 A 1**

⑤ Int. Cl. 8:  
**B 60 C 23/04**  
G 01 L 17/00

⑲ Aktenzeichen: 196 26 446.4  
⑳ Anmeldetag: 20. 6. 96  
㉔ Offenlegungstag: 8. 1. 98

DE 196 26 446 A 1

⑦ Anmelder:  
Mannesmann AG, 40213 Düsseldorf, DE; Continental  
Aktiengesellschaft, 30165 Hannover, DE  
  
⑦A Vertreter:  
P. Meissner und Kollegen, 14199 Berlin

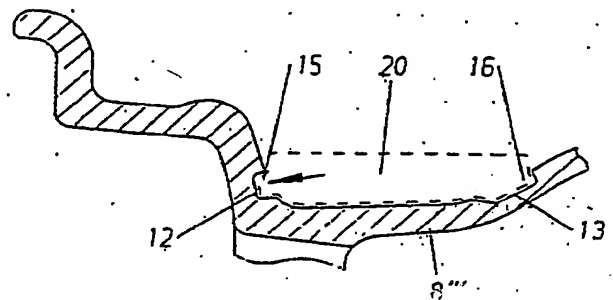
⑦Z Erfinder:  
Knopp, Roland, Dipl.-Ing., 30519 Hannover, DE;  
Schroeder, Martin, Dipl.-Ing., 30165 Hannover, DE;  
Bönning, Meinhard, Dipl.-Ing., 42697 Solingen, DE;  
Düning, Ralf, Dipl.-Ing., 42719 Solingen, DE;  
Gohrbandt, Uwe, Dr.-Ing., 42781 Haan, DE

⑤E Entgegenhaltungen:  
FR 26 61 373 A1  
US 43 34 428  
JP 04-1 46 806 A

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤A Bereiftes Fahrzeugrad

⑤Z Die Erfindung betrifft ein bereiftes Fahrzeugrad mit einem daran angeordneten Sensor zur Erfassung des Fülldruckes des Reifens, der drahtlos zu einer zentralen Elektronikeinheit im Fahrzeug übertragen wird.  
Um bei einem derartigen Rad die durch den Sensor gegebene Unwuchtproblematik vernachlässigbar klein zu machen, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß der mit einem Klemmelement (15, 16) versehene Sensor (20) um 180° in Umfangsrichtung zur Ventilbohrung versetzt in einem Abschnitt der Felge (8''') kraft- und formschlüssig fixierbar ist.



DE 196 26 446 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Die Erfindung betrifft ein bereiftes Fahrzeugrad mit einem daran angeordneten Sensor zur Erfassung des Fülldruckes des Reifens gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Im Nutzfahrzeugbereich, zukünftig aber auch im Pkw-Bereich besteht die Möglichkeit, Fahrzeugräder mit Sensoren auszurüsten, die den Fülldruck der Reifen erfassen und drahtlos zu einer zentralen Elektronik Einheit im Fahrzeug übertragen. Wenn eines der Räder Luft verliert und dadurch ein kritischer Zustand entsteht, wird dies von der Elektronik Einheit erkannt. Anschließend wird dem Fahrer eine akustische oder optische Warnung gegeben, so daß er die Möglichkeit hat, darauf zu reagieren, um größeren Schaden abzuwenden.

Es ist bekannt, diesen Sensor mit dem Ventil zu verbinden, so daß er an dieser Stelle des Rades fixiert ist. Nachteilig dabei ist, daß durch die Masse des Sensors eine Unwucht im Rad entsteht, die 40 g betragen kann.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein bereiftes Fahrzeugrad mit einem daran angeordneten Sensor für den Reifeninnendruck anzugeben, bei dem die Unwuchtproblematik vernachlässigbar klein ist.

Diese Aufgabe wird mit den im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Bestandteil von Unteransprüchen.

Kernpunkt der Erfindung ist die Anordnung des mit einem Klemmmittel versehenen Sensors um 180° in Umfangsrichtung zur Ventilbohrung versetzt, so daß ein Großteil der sich ergebenden Unwuchten aus der Anordnung des Ventils und des Sensors sich gegenseitig aufheben. Die Anordnung wird dabei so vorgenommen, daß der Sensor kraft- und formschlüssig in einem Abschnitt der Felge fixiert ist. Dazu sind je nach Radtyp, d. h. ob Bandrad oder Gußrad, Taschen oder Ausnehmungen vorgesehen, so daß der mit einem Klemmmittel versehene Sensor in der Tasche bzw. in den Ausnehmungen fixierbar ist. Das Klemmelement, beispielsweise eine Lasche aus Federstahl, wird bei der Anordnung zuerst zurückgebogen, so daß sie dann im Randbereich der Tasche bzw. der Ausnehmung einrastet.

In der Zeichnung wird anhand einiger Ausführungsbeispiele das erfindungsgemäße bereifte Fahrzeugrad näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1a im Axialschnitt einen Abschnitt der Felge des erfindungsgemäß bereiften Fahrzeugrades aus Band mit der Anordnung des Sensors,

Fig. 1b eine Ansicht von Fig. 1a in Pfeilrichtung,

Fig. 1c eine Variante von Fig. 1b,

Fig. 2a, b wie Fig. 1a, b, jedoch mit einer äußeren Anordnung der Tasche,

Fig. 3a, b wie Fig. 1a, b, jedoch als Gußrad,

Fig. 4a, b eine weitere Ausführungsform,

Fig. 5a, b eine dritte Ausführungsform,

Fig. 6a, b eine vierte Ausführungsform.

In Fig. 1 ist im Teilbild a ein Axialschnitt und im Teilbild b eine Ansicht eines Abschnittes der Felge 1 des erfindungsgemäßen bereiften Fahrzeuges indes aus Band dargestellt, wobei die Ansicht in Richtung des eingezeichneten Pfeiles liegt. Dabei kann es sich um ein Stahlrad oder ein Leichtmetallrad aus Band handeln. Zur Fixierung des mit gestrichelten Linien dargestellten Sensors 2 ist im Übergangsbereich vom Tiefbett 3 zum Reifensitzbereich 4, 4' der Felge 1 jeweils eine Tasche 5, 5' angeordnet. Die Umfangserstreckung 6 der Tasche 5,

5, ist dabei so gewählt, daß das nicht dargestellte Klemmmittel des Sensors 2 daran anordenbar ist. Alternativ ist es, wie im Teilbild c dargestellt, auch möglich, die eine große Tasche in zwei benachbart liegende kleinere Taschen 5.1, 5.2 aufzuteilen. Die Tasche 5 bzw. 5' wird in einem separaten Schritt angeformt und zwar durch ein örtliches Drücken von innen nach außen. Auf diese Weise wird eine Hinterschneidung erzeugt, die die Geometrie zur Befestigung des Sensors 2 darstellt.

Fig. 2 zeigt im Prinzip die gleich Anordnung wie Fig. 1, nur mit dem Unterschied, daß die Taschen 7, 7' durch ein örtliches Drücken von außen nach innen erzeugt wurden. Auch in diesem Fall wird ebenfalls eine Hinterschneidung zur Festlegung des Sensors 17 erzeugt. Die Festlegung hinsichtlich der Umfangserstreckung 6 bleibt auch für diese Variante gültig.

Die nachfolgenden Fig. 3—6 zeigen Anordnungen für Gußräder. Im Unterschied zum Bandrad können bei einem Gußrad die erforderlichen Hinterschneidungen nicht angeformt und in den meisten Fällen auch nicht mit angegossen werden. Aus diesem Grunde müssen die erforderlichen Hinterschneidungen durch eine spanende Bearbeitung hergestellt werden. Beispielsweise werden im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 in der Gußfelge 8 zwei Ausnehmungen 9, 10 durch eine mechanische Bearbeitung z. B. Fräsen hergestellt. In diesem in Fig. 3 dargestellten Ausführungsbeispiel liegt die im Übergangsbereich liegende Ausnehmung 9 in einer Tasche 11. Fig. 4 zeigt eine Variante, bei der die im Übergangsbereich liegende Ausnehmung 9 unter Wegfall einer Tasche in der Felge 8' vorgesehen ist.

Die weiteren Fig. 5 und 6 zeigen weitere Ausführungsformen, wobei der Unterschied zu den zuvor erläuterten Ausführungsformen darin besteht, daß die Ausnehmungen 12, 13 in Umfangsrichtung der gezeigten Felge 8'', 8''' gesehen, durchgehend sind. In Fig. 5 wird die in Umfangsrichtung liegende Ausnehmung 12 durch eine Tasche 14 unterbrochen. In Fig. 6a sind zum besseren Verständnis die am Sensor 20 angeordneten nur skizzenhaft dargestellten Klemmmittel mit den Bezugszeichen 15, 16 versehen. Diese Klemmmittel 15, 16 sind erforderlich, damit der Sensor 20 kraft- und formschlüssig in der Felge 8'' fixierbar ist.

#### Patentansprüche

1. Bereiftes Fahrzeugrad mit einem daran angeordneten Sensor zur Erfassung des Fülldruckes des Reifens, der drahtlos zu einer zentralen Elektronik Einheit im Fahrzeug übertragen wird, dadurch gekennzeichnet, daß der mit einem Klemmelement (15, 16) versehene Sensor (2, 17—20) um 180° in Umfangsrichtung zur Ventilbohrung versetzt in einem Abschnitt der Felge (1, 1', 8, 8', 8'', 8''') kraft- und formschlüssig fixierbar ist.
2. Bereiftes Fahrzeugrad nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß beim Bandrad in der Felge (1, 1') im Übergangsbereich vom Tiefbett (3) zum Reifensitzbereich (4, 4') zwei in Axialrichtung voneinander beabstandete und in Umfangsrichtung liegende Taschen (5, 5', 7, 7') zur Bildung einer Hinterschneidung angeordnet sind.
3. Bereiftes Fahrzeugrad nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Taschen (5, 5', 7, 7') entweder an der Innen- oder der Außenseite der Felge (1, 1') vorgesehen sind.
4. Bereiftes Fahrzeugrad nach Anspruch 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Taschen in zwei

benachbart liegende kleinere Taschen (5.1, 5.2) aufgeteilt sind.

5. Bereiftes Fahrzeugrad nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß beim Gußrad im Felgenreich (8, 8', 8'', 8''') zwei in Axialrichtung liegende voneinander beabstandete Ausnehmungen (9, 10, 12, 13) vorgesehen sind. 5

6. Bereiftes Fahrzeugrad nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen (12) in Umfangsrichtung gesehen durchgehend sind. 10

7. Bereiftes Fahrzeugrad nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Klemmelement (15, 16) eine Lasche aus Federstahl ist.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

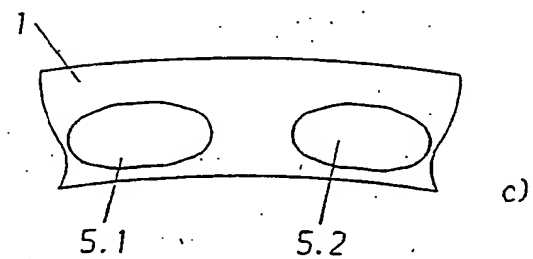
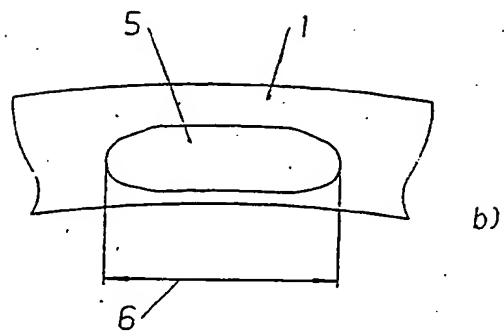
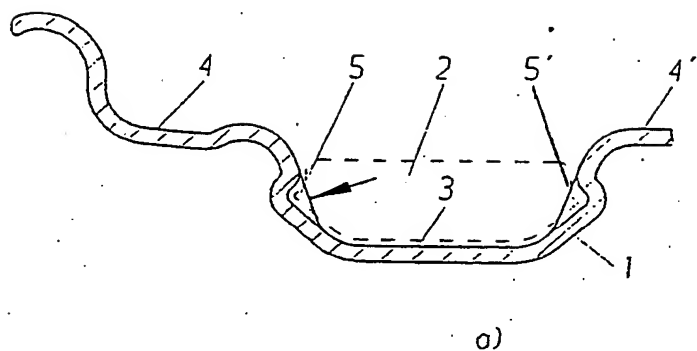


Fig. 1

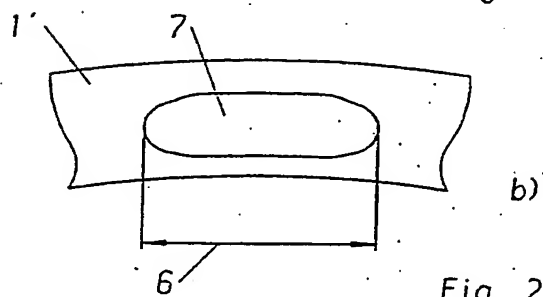
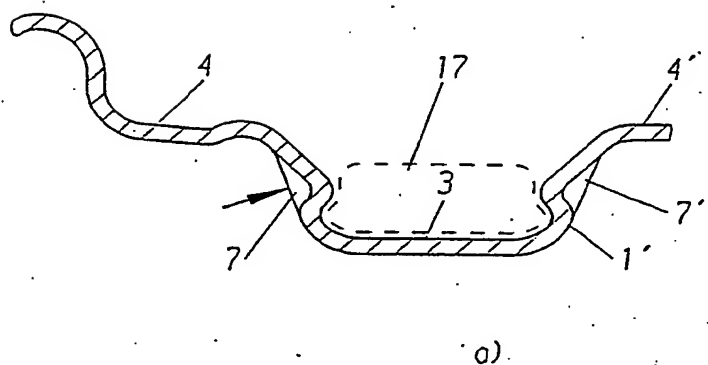


Fig. 2

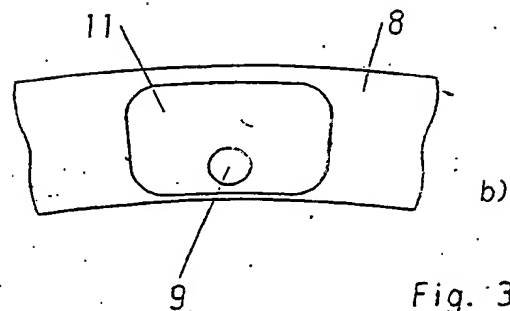
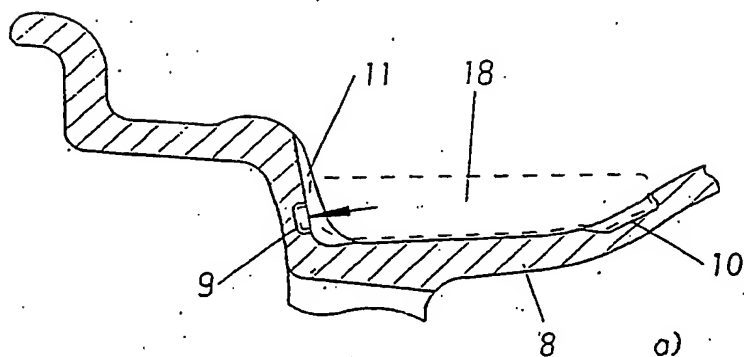


Fig. 3

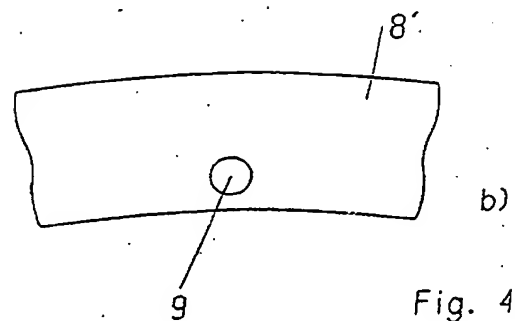
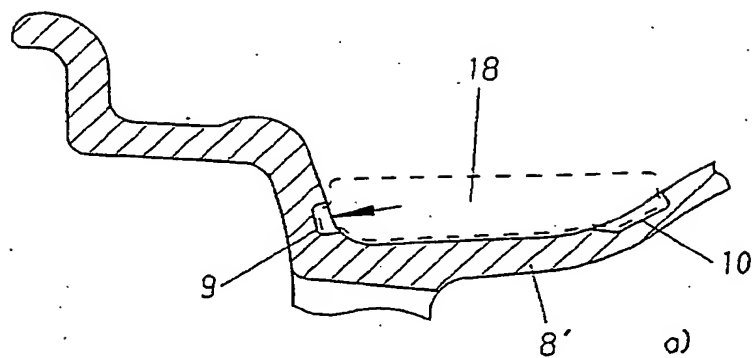


Fig. 4

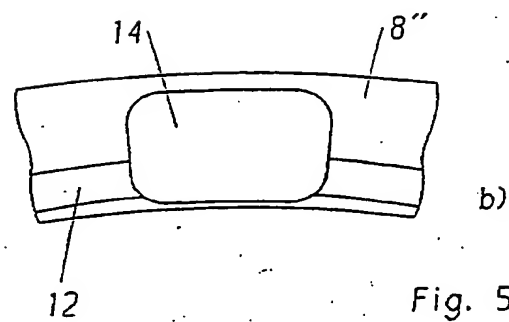
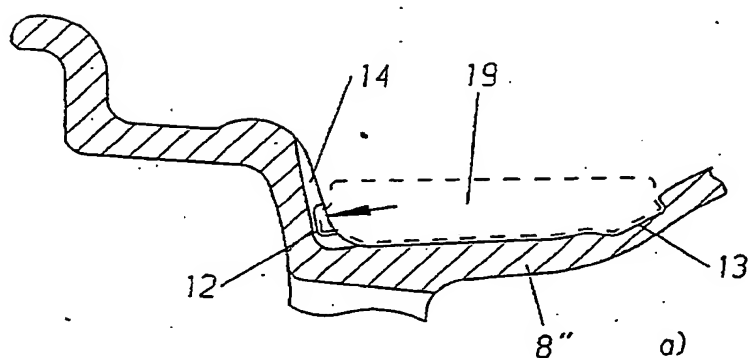


Fig. 5

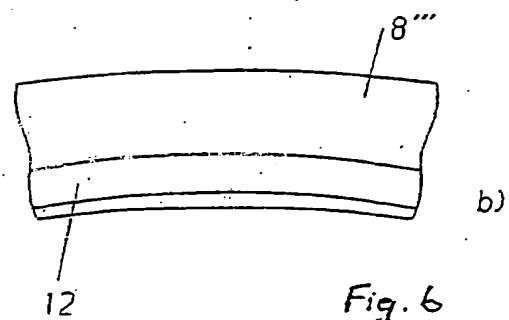
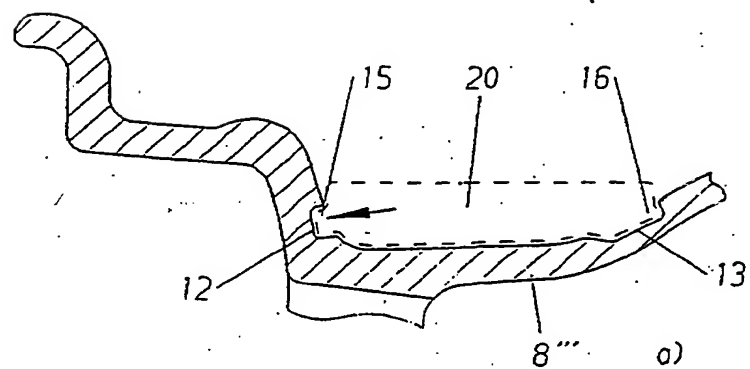


Fig. 6

## TRANSLATION

DE 196 26 446 A1

**Title: Vehicle Wheel having a Tyre**

Applicant: Mannesmann AG, 40213 Düsseldorf, Germany;

Continental Aktiengesellschaft, 30165 Hannover, Germany

---

### Description

The invention relates to a vehicle wheel having a tyre, including a sensor arranged thereon to detect the filling pressure of the tyre, according to the preamble of claim 1.

Concerning commercial cars, but in future also private cars, there is the possibility of providing vehicle wheels with sensors detecting the filling pressure of the tyres and transmitting same to a central electronic unit by radio means. If one of the tyres loses air, thus producing a critical condition, this is detected by said electronic unit. Then, the driver is warned acoustically or optically to give him the chance to react, in order to prevent further damage.

It is known to connect said sensor with the valve, to be fixed to this spot of the wheel. A disadvantage thereof is that the mass of the sensor causes an imbalance in said wheel which can amount to 40g.

It is hence an object of the invention to provide a vehicle wheel having a tyre fitted and a sensor arranged on said wheel sensing the internal pressure of said tyre, wherein the problem of imbalance is insignificantly small.

This object is solved by the features of the characterizing part of claim 1. Advantageous embodiments are described in the subclaims.

Core of the invention is the arrangement of the sensor, provided with a clamping member, staggered by 180° in the peripheral direction towards the valve bore, so that most of the imbalances resulting from the arrangement of valve and sensor, compensate each other. Thereby, the arrangement is effected such that the sensor is frictionally and positively



fixed in a section of the wheel rim. According to the wheel type, e.g. sheet wheel or cast wheel, pockets or recesses are provided so that the sensor, provided with a clamping member, may be fixed in said pocket or recesses. In said arrangement, said clamping member, e.g. a clip of spring steel, is firstly bent down so as to engage then with the marginal region of said pocket or said recess.

The drawings explain the inventive vehicle wheel having a tyre by means of some embodiments in greater detail.

The figures show:

Fig. 1a in an axial section a wheel rim portion of the vehicle sheet wheel having a tyre, according to the invention, comprising the arrangement of the sensor,

Fig. 1b a view of Fig. 1a in direction of the arrow,

Fig. 1c a variant of Fig. 1b,

Fig. 2a, b like Fig. 1a, b, however with an external arrangement of the pocket,

Fig. 3a, b like Fig. 1a, b, however a cast wheel,

Fig. 4a, b another embodiment,

Fig. 5a, b a third embodiment,

Fig. 6a, b a fourth embodiment.

In Fig. 1 sectional view a shows an axial section and sectional view b the view of a section of the wheel rim 1 of the vehicle tyred according to the invention, however with a sheet wheel, whereby the view lies in the direction of the indicated arrow. The wheel may be made of steel or of light sheet metal. For fixing the sensor 2, shown in dotted lines, a pocket 5, 5' is located in the transition area from the drop base 3 to the tyre seat region 4, 4' of said wheel rim 1. Thereby, the peripheral extension 6 of said pocket 5, 5' is selected such that the not shown clamping member of said sensor 2 may be positioned thereon. As an alternative, shown in sectional view c, it is also possible to divide the one large pocket into two adjacent smaller pockets 5.1, 5.2. The pocket 5 resp. 5' is integrally formed in a separate step by means of a local inside-to-outside pressing. This produces an undercut representing the geometry for fixing said sensor 2.

Fig. 2 principally shows the same arrangement as Fig. 1, only including the difference that the pockets 7,7' were produced by means of a local outside-to-inside pressing. In this case, too, an undercut for fixing said sensor 17 is obtained. The fixing in relation to the

peripheral extension 6 also remains valid for this variant.

Pursuant Figs. 3-6 show arrangements for cast wheels. Different to the sheet wheels, the required undercuts cannot be formed integrally in case of cast wheels, and in most of the cases cannot be cast integrally, either. For this reason, the required undercuts have to be produced by metal-cutting treatment. In the embodiment according to Fig. 3, two recesses 9,10 are obtained by a mechanical treatment, e.g. milling, in the cast wheel rim 8. In this embodiment according to Fig. 3, the recess 9, located in a transition area, lies in a pocket 11. Fig. 4 shows a variant, wherein the recess 9 located in the transition area is provided in the wheel rim 8' and the pocket becomes redundant.

Further Figs. 5 and 6 show further embodiments, wherein the difference to the afore-explained embodiments consists in that the recesses 12,13, viewed in peripheral direction of the shown wheel rim 8", 8'", are continuous. In Fig. 5, the recess 12 extending in peripheral direction, is interrupted by a pocket 14. In Fig. 6a the drafted clamping members, located at said sensor 20, are provided with reference numerals 15, 16 for a better understanding. Said clamping members 15, 16 are necessary for frictionally and positively fixing said sensor 20 in said wheel rim 8".

---